



FPF260US

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年12月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-376363

[ ST.10/C ]:

[ JP2001-376363 ]

出 願 人

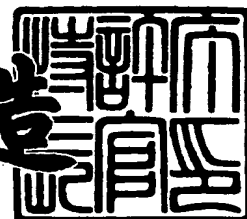
Applicant(s):

古河電気工業株式会社

2002年 1月25日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3000719

【書類名】 特許願

【整理番号】 A10640

【提出日】 平成13年12月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C23C 26/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

【氏名】 加藤 治

【特許出願人】

【識別番号】 000005290

【氏名又は名称】 古河電気工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090022

【弁理士】

【氏名又は名称】 長門 侃二

【電話番号】 03-3459-7521

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-389514

【出願日】 平成12年12月21日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007537

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9721465

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気電子機器用の金属板材、それを用いた電気電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、およびウレタン系樹脂の群から選ばれる少なくとも1種を樹脂成分とし、水分1～50質量%、および、潤滑剤0.1～20質量%を含有し、かつ厚みが0.05～5 $\mu$ mである樹脂皮膜で、金属板の表面が被覆されていることを特徴とする電気電子機器用の金属板材。

【請求項2】 前記樹脂皮膜には、更にアクリルアミド、ポリアクリルアミド、およびアクリルアミド化合物の群から選ばれる少なくとも1種のアクリルアミド系物質が5質量%以上含有されている請求項1の電気電子機器用の金属板材。

【請求項3】 前記樹脂皮膜には、界面活性剤が0.5～30質量%含有されている請求項1または2の電気電子機器用の金属板材。

【請求項4】 前記樹脂皮膜が、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、およびウレタン系樹脂の群から選ばれる少なくとも1種を樹脂成分とし、潤滑剤0.1～20質量%を含有する水系塗料を、塗膜中の水分が1～50質量%となるように塗装して成る請求項1の電気電子機器用の金属板材。

【請求項5】 前記水系塗料の固形分中には、アクリルアミド、ポリアクリルアミド、およびアクリルアミド化合物の群から選ばれる少なくとも1種のアクリルアミド系物質が5質量%以上含有されている請求項4の電気電子機器用の金属板材。

【請求項6】 前記水系塗料の固形分中には、界面活性剤が0.5～30質量%含有されている請求項4または5の電気電子機器用の金属板材。

【請求項7】 前記水系塗料における前記固形分の含有量が3～40質量%であり、かつ、温度20℃においてJIS K5400で規定するNo.4フォードカップを用いて測定したときの粘度が5～40秒である請求項4～6のいずれかの電気電子機器用の金属板材。

【請求項8】 前記塗膜がトップフィード塗装方式で形成される請求項4～7のいずれかの電気電子機器用の金属板材。

【請求項9】 請求項1～8のいずれかの金属板材を用いたことを特徴とする電

気電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば電気電子機器部品を収容する筐体などの素材である金属板材とそれを用いた電気電子機器に関し、更に詳しくは、金属板の表面が、アース性、電磁波シールド性、成形加工性、摺動性、耐溶剤性などが良好な樹脂皮膜で被覆されている金属板材に関する。

【0002】

【従来の技術】

各種の電気電子機器部品を収容する例えば筐体は、一般に、表面塗装が施されている金属薄板を例えばプレス成形して製造されている。

その場合のプレス成形時には、揮発性プレス油を用いることにより、プレス成形後の洗浄工程を省略することが一般化している。そのため、表面塗装が施された金属薄板に対しては、高い成形加工性が要求されている。また、通常のプレス油を用いたプレス成形を実施する場合もあるが、その場合には、プレス成形後に溶剤脱脂を行うことが必要となる。そのため、金属薄板の表面塗装には耐溶剤性も必要になる。

【0003】

また、パソコンでその筐体内に内蔵型ディスクドライブを本体に取り付けたり取り外したりする場合のように、モジュール化された構成部品を頻繁に着脱する機器に用いる筐体に関しては、その表面が摺動性に優れていることが要求される。

また、製品機器の組み立て時に、指紋が付着したり、外傷がついたりすることによる外観不良を防ぐために、筐体に対しては、耐指紋性や耐傷つき性などが必要とされる。

【0004】

このように、電気電子機器用の筐体の製造に用いる表面塗装の金属薄板に対しては、成形加工性、耐溶剤性、摺動性、耐指紋性、耐傷つき性などが良好である

ことが必要とされている。

このような要求を満たすために、表面を樹脂皮膜で被覆した金属板材が使用されている。しかしながら、樹脂皮膜は一般に電気絶縁性であるため、樹脂皮膜で被覆した金属板材で製造した筐体からアースをとることができず、また筐体内部の電気電子回路から発生する電磁波を十分にシールドすることもできないという問題がある。

#### 【0005】

樹脂被覆金属板材の電磁波シールド性やアース性は、樹脂層の導電性（電気抵抗の小ささ）をよくすることによって改善できるので、上記した問題に対しては、金属石けん、金属粉、黒鉛粉などの導電助剤を混入させた水溶性高分子ワックスを主成分とする樹脂で表面を被覆した金属板材が提案されている（特開平5-320685号公報を参照）。

#### 【0006】

また、金属粒子を添加した樹脂で表面を被覆して成る金属板材も提案されている（特開平9-255759号公報、特開平11-140345号公報などを参照）。

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した先行技術の場合、次のような問題がある。

例えば、金属板材のプレス成形時に、表面の樹脂皮膜が成形機で擦られたり、または板材が変形したりしたときに、樹脂皮膜中に混入している金属粉などの導電助剤が脱落することがある。そして、脱落した金属粉が、収容された電気電子機器部品の電気回路や精密駆動部分に侵入し、その結果、電気電子機器の誤動作を引き起こすこともあるという問題である。

#### 【0008】

また、このタイプの樹脂皮膜は導電助剤が存在する箇所では導電性を発揮しないし、また、導電助剤の形状や分布状態によって導電性の良悪が左右されてその場所によるばらつきが大きい。そのため、収容した電気電子機器部品のアースは、筐体のどの場所でもとれるというわけではなく、アースのとれないこともあ

るという問題が生ずる。

【0009】

本発明は、上記した問題を解決し、粒形状の導電助剤を含有することなく、アース性、電磁波シールド性、成形加工性、摺動性、耐溶剤性のいずれもが良好である導電性の樹脂皮膜で被覆されている金属板材と、その金属板材を用いた電気電子機器の提供を目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記した目的を達成するために、本発明においては、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、およびウレタン系樹脂の群から選ばれる少なくとも1種を樹脂成分とし、水分1～50質量%、および、潤滑剤0.1～20質量%を含有し、かつ厚みが0.05～5 $\mu$ mである樹脂皮膜で、金属板の表面が被覆されていることを特徴とする電気電子機器用の金属板材が提供される。

【0011】

また、本発明においては、上記した金属板材を用いた電気電子機器が提供される。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明の金属板材は、金属板の表面を被覆する樹脂皮膜に前記したような導電助剤は添加していない。しかしながら、その樹脂皮膜それ自体は導電性を有し、また良好な成形加工性を示し、更に摺動性も良好であるという性質を備えている。

【0013】

この樹脂皮膜の構成と、その皮膜についての説明に先立ち、本発明で採用する、上記した諸性状の測定項目に関して説明する。

まず、成形加工性の良否を示す指標としては、樹脂皮膜2の表面の潤滑性を表示する摩擦係数が採用され、それは、図2で示したように、バウデン式試験機で測定した値とする。

【0014】

すなわち、金属板材の樹脂皮膜 2 の表面に、直径 3 mm の SUS 製の球から成る接触子 3 を 1 0 0 gf の荷重をかけて押しつけ、この状態で、矢印方向に接触子 3 を動かすときに必要な力  $F$  (gf) を測定し、次式： $F / 1 0 0$  で示される値を摩擦係数 ( $\mu k$ ) とする。この値が小さいほど金属板材の成形加工性は良好である。

また、樹脂被覆金属板材の電磁波シールド性やアース性の良悪は、樹脂皮膜の導電性によって評価することができ、樹脂皮膜 2 の導電性の良悪は、図 3 で示した装置で測定したときの接触抵抗で評価する。

#### 【0015】

すなわち、樹脂被覆金属板材の電磁波シールド性やアース性の良悪は、樹脂皮膜の導電性によって評価することができ、上記接触抵抗とは、金属板材の樹脂皮膜 2 の表面に、先端部半径が 5 mm である鋼製プローブ 4 を 5 0 0 gf の荷重をかけて押しつけ、この状態で、金属板 1 と鋼製プローブ 4 の間に通電してテスタ 5 で測定した値である。本発明においては、樹脂皮膜 2 の抵抗値が 1 0 0  $\Omega$  以下であることを好適とする。更に好ましくは 5 0  $\Omega$  以下である。

#### 【0016】

更に、樹脂皮膜 2 の摺動性は、図 4 で示した装置で測定した摺動後摩擦係数で評価する。

すなわち、樹脂皮膜 2 の表面に、図 4 で示した接触子 3 を 2 0 gf の荷重で押しつけ、この状態で、接触子 3 を 5 mm / 秒の速度で 5 回往復させたのちに摩擦係数を測定し、摺動性の良悪が判断される。

#### 【0017】

本発明の金属板材の 1 例を図 1 に示す。この金属板材は、基材である金属板 1 の表面が後述する樹脂皮膜 2 で被覆された構造になっている。

ここで、金属板 1 の材質や寸法形状は格別限定されるものではなく、製造する金属板材の用途に応じて適宜選定される。例えば、亜鉛めっき鋼板、ステンレス鋼板、アルミニウム板、各種のアルミニウム合金板、銅板、銅合金板などを使用することができる。

#### 【0018】

この樹脂皮膜 2 は、後述する樹脂成分と水分と潤滑剤とを必須成分として含有

し、かつ、その膜厚は $0.05 \sim 5 \mu\text{m}$ であることを必要とする。

まず、樹脂成分としては、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂のいずれか1種または2種以上の混合樹脂で構成されている。

ここで、アクリル系樹脂としては、例えば、アクリル酸樹脂、メタクリル酸樹脂、メタクリル酸メチル樹脂、メタクリル酸イソプロピル樹脂などを使用することができる。またエポキシ系樹脂としては、例えば、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、アクリル変性エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂などを使用することができ、更にウレタン系樹脂としては、例えば、ポリエーテル系ウレタン樹脂、ポリカーボネート系ウレタン樹脂などを使用することができる。

#### 【0019】

この樹脂皮膜2では、水分を含有することが必須要件になっている。この水分は、樹脂皮膜2の導電性を保障する成分であり、その含有量は、 $1 \sim 50$ 質量%に設定される。

樹脂皮膜2における含有量が1質量%より少ない場合は、導電性の低下が認められてアース性や電磁波シールド性が悪くなり、また50質量%より多い場合は、耐溶剤性の低下が引き起こされるからである。耐溶剤性を考えると、 $1 \sim 40$ 質量%であることが更に好ましい。

#### 【0020】

他の必須成分である潤滑剤は、製造した金属板材の成形加工性を高める成分であり、その含有量は $0.1 \sim 20$ 質量%に設定される。

潤滑剤の含有量を $0.1$ 質量%より少なくすると、樹脂皮膜2の摩擦係数( $\mu_k$ )が $0.3$ より大きくなって上記した効果の達成が困難となり、 $20$ 質量%より多くすると、接触抵抗( $n=100$ の平均値)が $100 \Omega$ を超えて樹脂皮膜2の導電性が低下し、十分な電磁波シールド性やアース性が得られなくなるからである。潤滑剤の好ましい含有量は $0.5 \sim 10$ 質量%である。

#### 【0021】

用いる潤滑剤としては、絶縁皮膜2の成膜時に用いる後述の水系塗料との関係で、例えば水に溶解するものや、適当な乳化剤を用いることによって、水に分散してエマルジョンを形成するようなものが好ましい。例えば、ポリエチレンワッ



クス、カルナバワックス、ラノリン、パラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス、ポリ四フッ化エチレン、ポリフッ化ビニルなどをあげることができる。

#### 【0022】

また、樹脂皮膜2の厚みは $0.05 \sim 5 \mu\text{m}$ に設定される。膜厚を $0.05 \mu\text{m}$ より薄くすると、図4で示した装置で測定したときの摩擦係数が0.5より大きくなり、製造した金属板材の表面における摺動性が低下し、また膜厚を $5 \mu\text{m}$ より厚くすると、樹脂皮膜2の接触抵抗( $n=100$ の平均値)が $100 \Omega$ を超えて導電性が低下し、十分な電磁波シールド性やアース性が得られなくなる。好ましい膜厚は $0.1 \sim 2 \mu\text{m}$ である。

#### 【0023】

上記した樹脂皮膜2には、更に、アクリルアミド、ポリアクリルアミド、次に述べるようなアクリルアミド化合物のいずれか1種または2種以上が含有されていることが好ましい。樹脂皮膜2の導電性が更に向上するからである。

その場合の含有量は5質量%以上であることが好ましい。5質量%より少ない場合は上記した効果を十分に得られないからである。より好ましい含有量は30質量%以上である。

#### 【0024】

なお、上記したアクリルアミド化合物としては、例えば、メチレンビスアクリルアミド、2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、N-メチロールアクリルアミド、N-メチレンスルホン酸アクリルアミド、N-イソプロピルアクリルアミドなどの1種または2種以上を用いることができる。

また、樹脂皮膜2には、更に界面活性剤を含有させてもよい。やはり、樹脂皮膜2の導電性の更なる向上を実現することができるからである。

#### 【0025】

その場合の含有量は $0.5 \sim 30$ 質量%であることが好ましい。 $0.5$ 質量%より少ない場合は上記した効果が不十分であり、 $30$ 質量%より多い場合は耐溶剤性が低下する。

例えば界面活性剤が30質量%を超えて含有されている樹脂皮膜で被覆されて

いる金属板材を沸騰トリクレン中に5分間浸漬すると、樹脂皮膜が溶出して10質量%以上の重量減が観察される。より好ましい含有量は3~20質量%である。

#### 【0026】

なお、界面活性剤としては、例えば、アルキルフェノールエチレンオキサイド付加物、高級アルコールエチレンオキサイド付加物のようなノニオン系、高級アルコール硫酸エステル塩、アルキルベンゼンスルホン酸塩、高級アルコールリン酸エステル塩のようなアニオン系、高級アルキルアミン塩、アルキルトリメチルアンモニウム塩、サバミン型第4級アンモニウム塩のようなカチオン系などを使用することができるが、アニオン系、カチオン系を用いることが好ましい。アニオン系、カチオン系の界面活性剤は水中で電離してイオンとなり、導電性を向上させるからである。

#### 【0027】

本発明の金属板材は、金属板1の表面に、すでに説明した樹脂皮膜構成成分から成る塗料を厚み0.5~5 $\mu$ mとなるように塗布して製造される。

その場合の塗料は水系塗料であることが好ましい。すなわち、既に説明した樹脂成分、潤滑剤、必要に応じては界面活性剤などの成分と、前記樹脂成分の硬化剤などを含む樹脂組成物を水に溶解または分散せしめた塗料である。そして、その水系塗料としては、水を連続相とし、上記した各成分がエマルジョン粒子として分散するエマルジョン塗料であることが好適である。

#### 【0028】

上記水系塗料は金属板へ塗装される。塗装方式としては、図5で示したボトムアップ方式（リバース回転）、図6で示したトップフィード方式（ナチュラル回転）、図7で示した別のトップフィード方式（リバース回転）、図8で示した更に別のトップフィード方式（ナチュラル回転）などを適宜採用することができる。これらの塗装方式のうち、トップフィード方式を採用することが好ましい。

#### 【0029】

水系塗料の調製に際しては、当該水系塗料を金属板に塗布して樹脂皮膜（塗膜）を形成したときに、当該樹脂皮膜における水分の含有量、潤滑剤の含有量、界

面活性剤の含有量が、それぞれ、1～50質量%、0.1～20質量%、0.5～30質量%となるように各成分の配合量が設定される。

その場合、樹脂成分、潤滑剤、界面活性剤などは調製した水系塗料の固形分を構成する。そして、水系塗料におけるこの固形分の量は、3～40質量%になっていることが好ましい。

#### 【0030】

固形分が3質量%より少ない水系塗料を用いると、金属板への塗装時に、図5～図8で示した塗装方式において、アプリータロール7とピックアップロール6間のギャップ、またはアプリータロール7とミータリングロール9間のギャップを大きくしなければならず、その結果、均一な樹脂皮膜の形成に難が生じて樹脂皮膜の導電性にばらつきが生ずる。また固形分が40質量%より多い水系塗料を用いると、各ロール間のギャップを狭くしても形成される樹脂皮膜の膜厚が厚くなりすぎるという問題が生ずる。

#### 【0031】

より好ましくは、水系塗料における固形分の量は6～27質量%の範囲内に設定される。

また、用いる水系塗料の粘度は、温度20℃においてJIS K5400で規定するNo.4フォードカップを用いたときの全量流出時間が5～40秒の範囲内にあることが好ましい。

#### 【0032】

なおここで、上記した粘度の測定方法について説明する。

用いるNo.4フォードカップの寸法仕様を図9に示す。そして粘度測定は次の要領で進められる。

まず、粘度測定対象の水系塗料の試料と上記カップを予め $20 \pm 1$ ℃を行う。

カップを架台に固定し、その上にガラス板を置き、カップを水平に保ち、カップの下に水系塗料を受ける容器を置く。

#### 【0033】

そして、オリフィスに体温が伝わらないように厚いゴム板で下から穴を押さえ、泡が混入しないように水系塗料をカップに満たし、ガラス板を横から水平に力

ップの上縁を滑らせながら余分の水系塗料をかき取り、そしてゴム板を外す。

上記したガラス板をカップの上縁から取り除くと同時にストップウォッチを押し、オリフィスから水系塗料の連続流が停止した時点でストップウォッチを止める。

#### 【0034】

水系塗料の流出に要した時間を小数点以下1桁まで求め、その値を整数位まで丸めて秒数で表し、この流出時間で水系塗料の粘度を表す。

この流出時間が5秒より短い水系塗料は、低粘度でありすぎるため、金属板への塗装時に、図5から図8で示したロール間のギャップを大きくしなければならず、その結果、均一な樹脂皮膜の形成に難が生じ、樹脂皮膜の導電性にばらつきが生ずる。また流出時間が40秒より長い水系塗料は高粒度でありすぎるため、各ロール間のギャップを狭くしても形成される樹脂皮膜の膜厚が厚くなりすぎるという問題を生ずることがある。

#### 【0035】

より好ましい水系塗料の粘度は6～30秒である。

なお、金属板への樹脂皮膜の形成に際しては、当該金属板に、リン酸クロメート処理、クロム酸クロメート処理のような反応型クロメート処理、クロムを含有する樹脂を塗布する塗布型クロメート処理、クロムに代えてジルコニウムやチタンを使用するノンクロメート処理などの下地処理を予め施しておく、樹脂皮膜と金属板との密着性が向上し、また得られた金属板材の耐食性が向上して好適である。

#### 【0036】

##### 【実施例】

実施例1～23，比較例1～9

##### (1) 塗料の調製

表1、表2で示した各成分を用い、固形分の量が表示の割合（質量%）となるように、水または溶剤を用いて各種の塗料を調製した。

#### 【0037】

なお、表中の樹脂成分は、表示したベース樹脂とアクリルアミド系物質で構成

し、両者の割合は、固形分中に存在する樹脂成分のみにおける質量％で表示してある。一方、表中の潤滑剤と界面活性剤に関しては、固形分中の割合（質量％）で示してある。

また、塗料の粘度（秒）も表 1、表 2 に示した。

【 0 0 3 8 】

【 表 1 】

	樹脂成分				潤滑剤		界面活性剤		塗料系	固形分 の量 (質量%)	粘度 (秒)
	ベース樹脂		アクリルアミド系物質		種類	割合 (質量%)	種類	割合 (質量%)			
	種類	割合 (質量%)	種類	割合 (質量%)							
塗料1	ビスフェノールA型エポキシ樹脂	90	アクリルアミド	10	ポリエチレングリッス	0.2	ノニオン系 <sup>#1</sup>	3.5	水	7	8
塗料2	アクリル酸樹脂	30	N-メチル-2-アクリル アミド	30	ラリリン	19	<sup>#2</sup> アニオン系	17	水	29	25
	アクリル酸エチル樹脂	40									
塗料3	アクリル酸樹脂	90	メチルビニル アミド	10	カカバノグリッス	5	ノニオン系	10	水	10	12
塗料4	—	—	ポリアクリルアミド	100	ポリエチレングリッス	10	アニオン系	7.0	水	8	10
塗料5	メタクリル酸樹脂	50	N-メチレンスルホン 酸アクリルアミド	50	ポリエチレングリッス	0.8	アニオン系	0.6	水	13	15
塗料6	ビスフェノールA型エポキシ樹脂 メタクリル酸n-ブチル樹脂	32 68	—	—	ポリ4777ヒエチリン	9	アニオン系	29	水	18	21
塗料7	アクリル酸樹脂	10	—	—	—	3.8	<sup>#3</sup> カチオン系	4.5	水	4	7
	メタクリル酸メチル樹脂	40			ラリリン						
	ビスフェノールA型エポキシ樹脂	50									
塗料8	アクリル変性エポキシ樹脂	80	—	—	—	6.9	アニオン系	8.9	水	39	40
	メタクリル酸n-ブチル樹脂	20			ラリリン						
塗料9	アクリル酸樹脂	20	—	—	—	3	アニオン系	5	水	24	28
	ビスフェノールA型エポキシ樹脂	70	—	—	ポリエチレングリッス						
	フェノール樹脂	10									
塗料10	メタクリル酸樹脂	28	—	—	—	3.2	—	—	水	15	15
	ビスフェノールA型エポキシ樹脂	72			ポリエチレングリッス						

【0039】

【表2】

	樹脂成分				潤滑剤		界面活性剤		塗料系	固形分 の量 (質量%)	粘度 (秒)
	ベース樹脂		アクリルアミド系物質		種類	割合 (質量%)	種類	割合 (質量%)			
	種類	割合 (質量%)	種類	割合 (質量%)							
塗料11	ビスフェノールA型エポキシ樹脂	68	ポリアクリルアミド	32	パラフィンワックス	14	アオン系	0.4	水	2	7
塗料12	メタクリル酸樹脂	75	—	—	ポリエチレンワックス	6.0	アオン系	33	水	15	20
	ビスフェノールA型エポキシ樹脂	25									
塗料13	ポリエチレン系クラッド樹脂	100	—	—	パラフィンワックス	2	アオン系	0.4	水	42	45
塗料14	ポリエチレン樹脂	100	—	—	ポリ47%化エチレン	9	—	—	水	21	24
塗料15	ビスフェノールA型エポキシ樹脂	100	—	—	ポリエチレンワックス	5.9	—	—	溶剤	10	15
塗料16	メタクリル酸樹脂	100	—	—	ラリン	10	—	—	溶剤	20	20
塗料17	フッ素系樹脂	100	—	—	ポリエチレンワックス	1.2	—	—	溶剤	18	23
塗料18	ポリエチレン樹脂	80	—	—	パラフィンワックス	13	—	—	溶剤	24	26
	銀粒子(平均粒径5μm)	20									
塗料19	ビスフェノールA型エポキシ樹脂	100	—	—	ラリン	0.07	—	—	水	20	24
塗料20	メタクリル酸メチル樹脂	35	メタクリルアミド	65	ポリエチレンワックス	22	—	—	水	14	20

#1: ノニルフェノールエチレンオキシサイド付加物

#2: 高級アルコール系硫酸塩

#3: アルキルトリメチルアンモニウム塩



## 【 0 0 4 0 】

## (2) 金属板材の製造とその評価

表3、表4で示した各種の金属板を、まず市販の脱脂液を用いて脱脂処理を行ったのち、表3、表4で示した各種の塗装方式で前記した塗料を様々な厚みで塗布した。ついで、焼付け乾燥し、乾燥状態にある樹脂皮膜で被覆された金属板材にした。この樹脂皮膜は、塗料の固形分（樹脂成分、潤滑剤および界面活性剤）が硬化したものになっている。

## 【 0 0 4 1 】

その後、この金属板材の樹脂皮膜の水分量を次のようにして測定した。

まず、試料片の樹脂皮膜の質量（M）を計量する。ついで、試料片を温度105℃のオーブンの中で1時間加熱したのちの樹脂皮膜の質量（M'）を計量し、 $(M - M') \times 100 / M$ を計算する。この過程で樹脂皮膜中の水分は全て逃散すると考えられるので、この値を樹脂皮膜の水分量とした。

## 【 0 0 4 2 】

また、樹脂皮膜における潤滑剤の含有量は、用いた塗料の固形分における潤滑剤の割合（表1～2に記載）がそのまま移行した値になっていると考えてよい。

得られた金属板材につき、その導電性、成形加工性、滑り性、摺動性、耐溶剤性を下記の仕様で測定し、評価した。

## 【 0 0 4 3 】

## 1. 導電性

アース性、電磁波シールド性の指標として、図3で示した装置で樹脂皮膜2の100箇所における接触抵抗をそれぞれ測定し、その平均値を求めた。なお、テスト5は、ハイテスター3030-10（日置電機製）を用いた。

また、上記100箇所における接触抵抗の測定時に、接触抵抗がオーバーレンジになる箇所の数（未導通点の数）を調べて、導電性のばらつきを調べた。

## 【 0 0 4 4 】

## 2. 加工成形性

成形速度：20mm/sec，ポンチ径：40mm，ダイス径：42.4mm，ブランク径：84mmの条件下で、各金属板材に円筒深絞り成形を行い、そのときの破断高

さを調べた。また、成形品の側壁の樹脂皮膜をSEM観察し、皮膜の外観を調べた。

破断高さが6mm以上の場合を優良(◎)、6mm未満5.5mm以上の場合を良好(○)、5.5mm未満の場合を不良(×)と評価した。

【0045】

### 3. 滑り性と摺動性

図2と図4で示した装置でそれぞれの場合の摩擦係数を各金属板材につき測定し、その平均値を求めた。

【0046】

### 4. 耐溶剤性

金属板材から100mm角の試験片を切り出し、それを沸騰トリクレンの中に5分間浸漬した。そのときの樹脂皮膜の溶出に基づく質量減を測定し、溶出率(%)を計算した。溶出率が5%以下である場合を極めて良好(◎)、5%を超え10%以下である場合を良好(○)、10%を超える場合を(×)と評価した。

以上の結果を一括して表3、表4に示した。

【0047】

【表3】

	金属板材の製造条件			樹脂皮膜		性能項目						
	金属板の種類	塗料の塗装方法	用いた塗料	膜厚(μm)	水分量(質量%)	潤滑剤の含有量(質量%)	導電性		成形加工性	滑り性	摺動性	耐溶剤性
							接触抵抗(Ω)	未導通点の数(個)				
1	アルミニウム合金板	図6のトップフアイード方式(ナチュラル回転)	塗料9	0.5	1.2	3	7.0	0	◎	0.08	0.14	◎
2	アルミニウム合金板	図6のトップフアイード方式(ナチュラル回転)	塗料9	0.6	5.9	3	4.2	0	◎	0.09	0.15	◎
3	アルミニウム合金板	図6のトップフアイード方式(ナチュラル回転)	塗料9	0.5	3.0	3	2.8	0	◎	0.09	0.17	◎
4	アルミニウム合金板	図6のトップフアイード方式(ナチュラル回転)	塗料9	0.5	4.8	3	2.0	0	◎	0.10	0.19	○
5	アルミニウム合金板	図6のトップフアイード方式(ナチュラル回転)	塗料1	0.5	4.4	0.2	5	0	○	0.18	0.28	◎
6	アルミニウム合金板	図6のトップフアイード方式(ナチュラル回転)	塗料2	0.7	1.0	19	12	0	◎	0.05	0.20	◎
7	アルミニウム合金板	図7のトップフアイード方式(ナチュラル回転)	塗料3	0.6	1.1	5	7	0	◎	0.07	0.21	◎
8	アルミニウム合金板	図7のトップフアイード方式(リバース回転)	塗料4	0.5	2.2	10	6	0	◎	0.07	0.14	◎
9	アルミニウム合金板	図8のトップフアイード方式(ナチュラル回転)	塗料5	0.6	1.0	0.8	14	0	◎	0.17	0.27	◎
10	ステンレス鋼板	図8のトップフアイード方式(ナチュラル回転)	塗料6	0.6	3.3	9	13	0	◎	0.04	0.16	◎
11	ステンレス鋼板	図6のトップフアイード方式(ナチュラル回転)	塗料7	0.3	1.1	3.8	4	0	◎	0.06	0.14	◎
12	ステンレス鋼板	図6のトップフアイード方式(ナチュラル回転)	塗料8	3	3.7	6.9	48	0	◎	0.05	0.12	◎
13	ステンレス鋼板	図7のトップフアイード方式(ナチュラル回転)	塗料9	0.06	4.9	3	3.1	0	◎	0.17	0.27	◎
14	ステンレス鋼板	図7のトップフアイード方式(リバース回転)	塗料9	4.8	1.4	3	76	0	◎	0.09	0.08	◎
15	亜鉛めっき鋼板	図8のトップフアイード方式(ナチュラル回転)	塗料11	0.7	0.7	14	49	0	◎	0.06	0.18	◎
16	銅板	図8のトップフアイード方式(ナチュラル回転)	塗料9	0.8	2.0	3	4.8	0	◎	0.16	0.14	◎
17	アルミニウム合金板	図6のトップフアイード方式(ナチュラル回転)	塗料10	0.5	1.0	3.2	41	0	◎	0.09	0.24	◎

実施例

実施例

【0048】

【表 4】

	金属板の種類の種類		金属板材の製造条件		樹脂皮膜		性能項目			
							導電性	成形加工性	滑り性	撓動性
			用いた塗料	膜厚 (μm)	水分量 (質量%)	潤滑剤の含有量 (質量%)	接点抵抗 (Ω)	未導通点の数(個)	摩擦係数	摩擦係数
18	アルミニウム合金板	図6のトップアップ方式(サチュラル回転)	塗料13	4.5	2.1	2	78	0	0.07	0.22
19	アルミニウム合金板	図6のトップアップ方式(サチュラル回転)	塗料11	0.06	5.5	14	3	0	0.14	0.26
20	アルミニウム合金板	図6のトップアップ方式(サチュラル回転)	塗料12	0.7	8.7	6	6	0	0.06	0.13
21	アルミニウム合金板	図6のトップアップ方式(サチュラル回転)	塗料15	0.08	2	5.9	88	0	0.10	0.16
22	アルミニウム合金板	図6のトップアップ方式(サチュラル回転)	塗料16	0.07	5	10	79	0	0.06	0.19
23	アルミニウム合金板	図6のトップアップ方式(サチュラル回転)	塗料9	0.5	28	3	21	0	0.07	0.15
1	アルミニウム合金板	図6のトップアップ方式(サチュラル回転)	塗料14	1.0	12	9	オーバレンジ	100	0.07	0.12
2	アルミニウム合金板	図6のトップアップ方式(サチュラル回転)	塗料17	0.2	45	1.2	オーバレンジ	100	0.05	0.10
3	アルミニウム合金板	図6のトップアップ方式(サチュラル回転)	塗料2	0.3	0.5	19	110	5	0.06	0.21
4	アルミニウム合金板	図6のトップアップ方式(サチュラル回転)	塗料2	0.3	56	19	5	0	0.07	0.26
5	アルミニウム合金板	図6のトップアップ方式(サチュラル回転)	塗料18	1.8	10	13	4	6	0.12	0.13
6	アルミニウム合金板	図6のトップアップ方式(サチュラル回転)	塗料19	0.6	14	0.07	7	0	0.32	0.53
7	アルミニウム合金板	図6のトップアップ方式(サチュラル回転)	塗料20	0.7	9.5	22	120	3	0.04	0.08
8	アルミニウム合金板	図6のトップアップ方式(サチュラル回転)	塗料9	0.03	12	3	2	0	0.23	0.56
9	アルミニウム合金板	図6のトップアップ方式(サチュラル回転)	塗料9	6	12	3	200	4	0.08	0.14

【0049】

表3、表4から明らかなように、実施例1～23の金属板材は、いずれも、導電性、成形加工性、滑り性、撓動性などの性能が優れていて、電気電子機器用の

板材としての十分な性能を備えている。

なお、実施例 4 は樹脂皮膜の水分量が多めになっているので、耐溶剤性が若干劣り、実施例 5 は塗料 1 における潤滑剤の含有量が少ないので成形加工性が若干劣り、実施例 1 8 は塗料 1 3 の固形分の量が多く、また粘度が高いため、樹脂皮膜の厚みが厚くなったので、接触抵抗が若干高めになっている。実施例 2 0 は塗料 1 2 における界面活性剤の使用量が多めであるため、耐溶剤性が若干劣り、また実施例 2 1 と 2 2 は用いた塗料が水系ではないため、接触抵抗が若干大きい。

しかしながら、上記した実施例は、実用上、何らの支障もなく使用することができる。

【 0 0 5 0 】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、本発明の金属板材は、表面の樹脂皮膜が従来のように金属粉などの導電助剤を含むことがない。そして、アース性、電磁波シールド性、成形加工性、滑り性、摺動性、耐溶剤性などの性能が優れているので、各種の電気電子機器部品を収容するための筐体用の材料としてその工業的価値は極めて大である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の金属板材の 1 例を示す断面図である。

【図 2】

樹脂皮膜の摩擦係数を測定する装置の模式図である。

【図 3】

樹脂皮膜の導電性を測定する装置の模式図である。

【図 4】

樹脂皮膜の摺動性を測定する装置の模式図である。

【図 5】

ボトムアップ塗装方式（リバース回転）の 1 例を示す模式図である。

【図 6】

トップフィード塗装方式（ナチュラル回転）の 1 例を示す模式図である。

【図 7】

別のトップフィード塗装方式（リバース回転）の 1 例を示す模式図である。

【図 8】

別のトップフィード塗装方式（ナチュラル回転）の 1 例を示す模式図である。

【図 9】

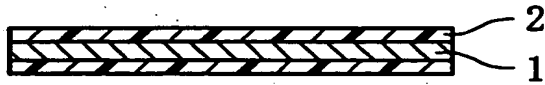
J I S K 5 4 0 0 で規定する No. 4 フォードカップの形状を示す概略図である。

【符号の説明】

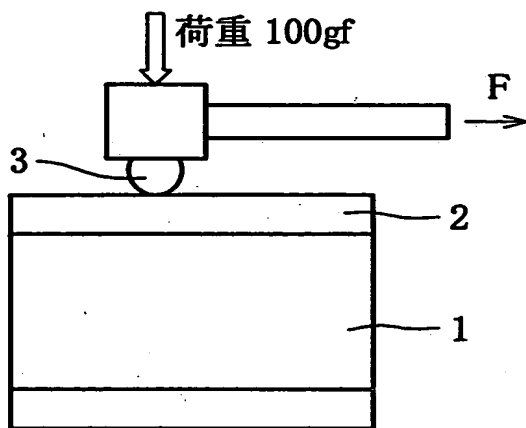
- |   |           |
|---|-----------|
| 1 | 金属板       |
| 2 | 樹脂皮膜      |
| 3 | 接触子       |
| 4 | 鋼製プローブ    |
| 5 | テスタ       |
| 6 | ピックアップロール |
| 7 | アプリータロール  |
| 8 | バックアップロール |
| 9 | ミータリングロール |

【書類名】 図面

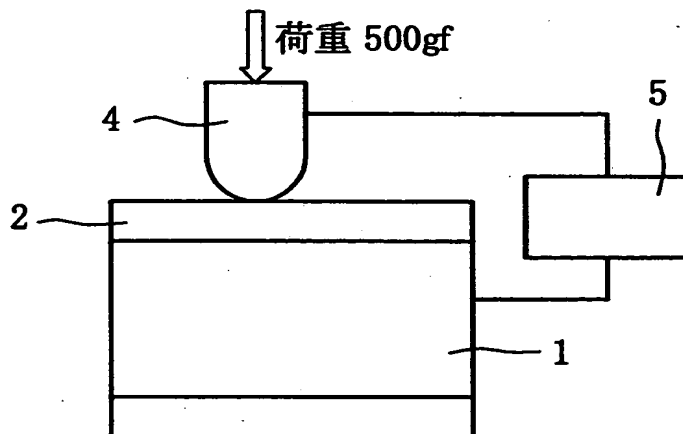
【図1】



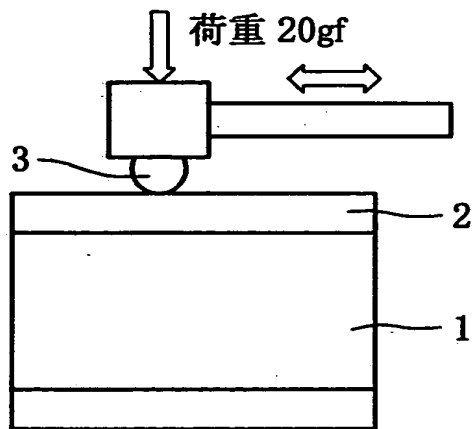
【図2】



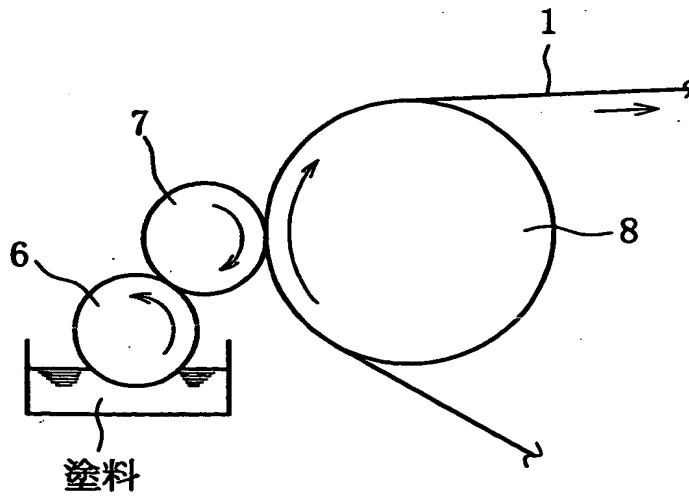
【図3】



【図 4】

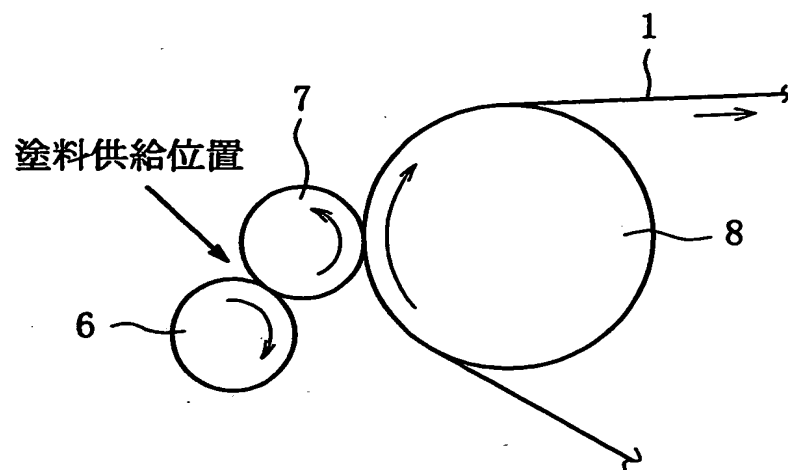


【図 5】

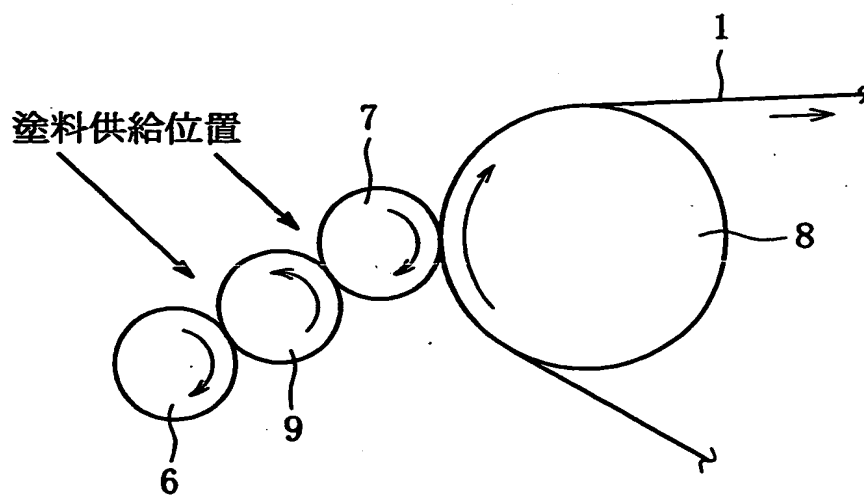




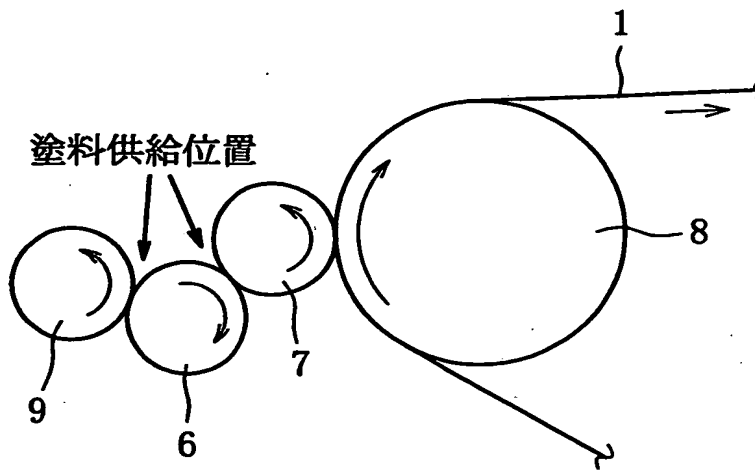
【図 6】



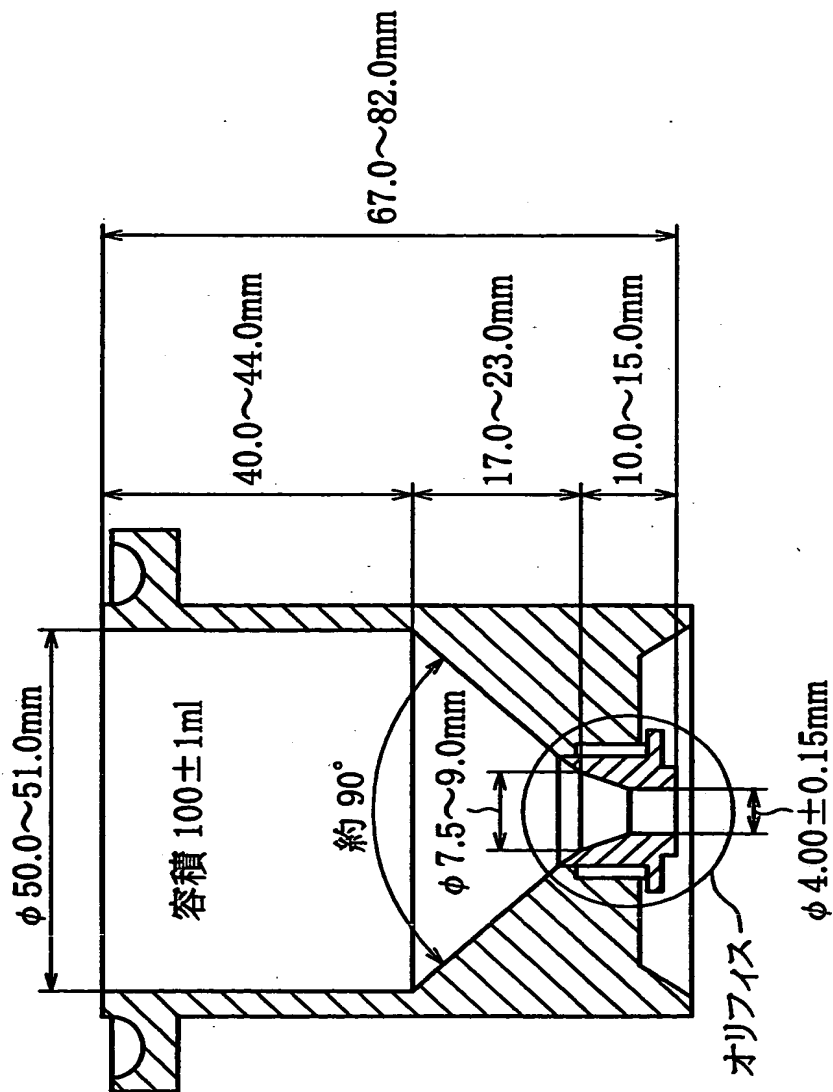
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 例えば電気電子機器部品を収容する筐体の材料として使用される金属板材であって、アース性、電磁波シールド性、成形加工性、滑り性、摺動性、耐溶剤性が優れている金属板材を提供する。

【解決手段】 アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、およびウレタン系樹脂の群から選ばれる少なくとも1種を樹脂成分とし、水分1～50質量%、潤滑剤0.1～20質量%を含有し、かつ厚みが0.05～5 $\mu$ mである樹脂皮膜2で、金属板1の表面が被覆されている電気電子機器用の金属板材。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005290]

1. 変更年月日 1990年 8月29日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号  
氏 名 古河電気工業株式会社